

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 3 Q 3/12

識別記号

庁内整理番号

F I

B 2 3 Q 3/12

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-56166

(22) 出願日 平成8年(1996)3月13日

(71) 出願人 591028072

株式会社日研工作所

大阪府東大阪市元町1丁目6番53号

(72) 発明者 松本 政一

大阪府東大阪市東石切町5丁目9番2号

株式会社日研工作所内

(72) 発明者 山本 雄策

大阪府東大阪市東石切町5丁目9番2号

株式会社日研工作所内

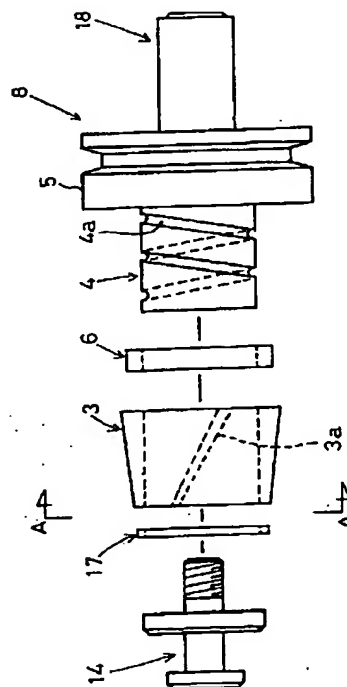
(74) 代理人 弁理士 安田 敏雄

(54) 【発明の名称】 工具ホルダー

(57) 【要約】

【課題】 マシンニングセンタ等の工作機械に対し、工具ホルダーを用いてエンドミル等の工具を装着する場合であって、工作機械に対する工具ホルダーの取り付け及び取り外しが強固、容易且つ確実に行えるようにする。

【解決手段】 工具ホルダーのシャンク部4にテーパスリーブ3を嵌め、このスリーブ3の内面に内溝3aを設ける。この工具ホルダーは、工作機械の主軸へ嵌め込んだ場合に、スリーブ3の内溝3aに相当する部分で特に大きな周方向圧縮が起こり、スリーブ3全体として縮径し、シャンク部4との結合剛性を高める。この内溝3aがすり割りとは異なり、スリーブ外周面で開口しないので、ゴミ詰まりによってスリーブ3の縮径が不十分になることはない。従って、工作機械の主軸に対する工具ホルダーの取り付けが確実に行える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 工作機械の主軸（1）のテーパ孔（2）に嵌合するスリーブ（3）と、該スリーブ（3）内に摺動自在に嵌められたシャンク部（4）と、該シャンク部（4）と一体的に設けられて前記主軸（1）の端面に当接するフランジ部（5）と、前記スリーブ（3）をフランジ部（5）から遠ざける方向へ付勢する弾性部材（6）とを有した工具ホルダーにおいて、前記スリーブ（3）には、その内周面にスリーブ軸心に沿った少なくとも1本の内溝（3a）が形成されていることを特徴とする工具ホルダー。

【請求項2】 前記スリーブ（3）の内溝（3a）はスリーブ周方向に等配状に複数本設けられ、各内溝（3a）はスリーブ軸心に対して傾斜され、内溝（3a）に相当する部分のスリーブ肉厚はスリーブ軸心に沿って一定厚みを保持して形成されていることを特徴とする請求項1記載の工具ホルダー。

【請求項3】 前記スリーブ（3）の内溝（3a）はスリーブ周方向に等配状に複数本設けられ、このうち1本の内溝（3a）には溝底部に沿ってスリーブ肉厚を貫通するすり割り部（35）が形成され、このすり割り部（35）内に弾性充填材（36）が詰められていることを特徴とする請求項1記載の工具ホルダー。

【請求項4】 前記すり割り部（35）が設けられている内溝（3a）の溝幅よりも、他の内溝（3a）の溝幅の方が幅広に形成されていることを特徴とする請求項3記載の工具ホルダー。

【請求項5】 前記スリーブ（3）単体で、軸心回りの動的バランスがとられていることを特徴とする請求項4記載の工具ホルダー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、工作機械の主軸に着脱自在に装着される工具ホルダーに関する。

【0002】

【従来の技術】マシニングセンター等の工作機械には自動工具交換装置が設けられ、この自動工具交換装置により、工具を装着した工具ホルダーを工作機械の主軸へ取り付け・取り外し可能となっている。そして、主軸に取り付けられた工具ホルダーは、主軸のテーパ孔と工具ホルダーのシャンク部のテーパ面との一箇所の接触において結合され、且つ、主軸に内装された引張手段により軸方向内方へ引っ張られてテーパ孔とテーパ面との当接が強められることにより、主軸に対する工具ホルダーの結合強度（以下、「結合剛性」と言う）が強化される。

【0003】この結合剛性は、加工精度に重大な影響を与える。すなわち、もしこの結合剛性が不足すれば重切削や高速回転には耐えられず、主軸と工具ホルダーとが振動するだけでなく、工具の倒れや心振れ等に至ることもある。この結合剛性を増強させるには引張手段の引っ

張り強さを増大させることが考えられるが、これには自ずと限界があるので、従来、引張手段の引っ張り力を増大させずに、その結合剛性を増強させることができる工具ホルダーが提案されている（実開昭63-53605号公報等参照）。

【0004】この従来の工具ホルダーは、工作機械の主軸のテーパ孔に嵌合するスリーブと、該スリーブ内に摺動自在に嵌められたシャンク部と、該シャンク部と一体的に設けられて前記主軸の端面に当接可能なフランジ部と、前記スリーブをフランジ部から遠ざけるように付勢する弾性部材とを有している。前記スリーブの外周部には、その軸心に沿ってスリーブ肉厚を貫通するすり割り部が形成されている。このすり割り部は、スリーブをスリーブ軸心に沿って通り抜ける1本だけが形成される場合や、スリーブを通り抜けないものとして、スリーブの周方向で等配状に複数本が形成される場合等がある。

【0005】この従来の工具ホルダーが自動工具交換装置によって工作機械の主軸へ嵌め込まれるとき、工具ホルダーのスリーブ外周部のテーパ面が工作機械の主軸のテーパ孔に当接することになっても、工具ホルダーのフランジ端面と工作機械の主軸端面との間には所定の隙間が残される。しかしこの所定隙間は、次に主軸に内装された引張手段が工具ホルダーを軸方向内方へ引き込むときに閉じられ、フランジ端面と主軸端面とは当接する。このとき、スリーブは弾性部材によって主軸のテーパ孔内方へ押圧付勢されるから、テーパ孔との当接はますます強固にされる。また、工具ホルダーのスリーブは、主軸のテーパ孔によって全周的に押圧されるために前記すり割り部の幅が狭められ、従ってスリーブの内径が縮径され、スリーブとシャンク部との結合も強化される。

【0006】このように従来の工具ホルダーは、スリーブ外周部のテーパ面と工作機械の主軸のテーパ孔、及び、フランジ部端面と主軸端面との二箇所が密着当接し、且つ、スリーブの縮径によりシャンク部との結合が強化されるため、テーパ孔とテーパ面の一箇所のみにより結合されるものに比して、同じ引っ張り力でも強固な結合剛性を得ていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の工具ホルダーでは、スリーブに設けられたすり割り部内にゴミが入り込むという問題があった。このようになると、工具ホルダーの次回使用時にスリーブの縮径が不十分になり、工作機械の主軸に対して工具ホルダーを必要量だけ引き込めないおそれがある。すなわち、工具ホルダーのフランジ端面が工作機械の主軸端面に当接しないおそれがあるため、スリーブとシャンク部との結合も不十分となり、重切削や高速回転時に、工作機械の主軸に対して工具ホルダーが振動したり、工具の倒れや心振れ等に至ることにもなる。

【0008】また、前記従来のスリーブはすり割り部を

有するため、周方向が不連続となり、剛性が低下し、また、回転時における動的アンバランスの原因になる。本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、スリーブの部内にゴミ等が詰まることがないようにして、工具ホルダーの次回使用時にもスリーブが確実に縮径するものとして、重切削や高速回転時の工具ホルダーの振動及び工具の倒れや心振れ等を防止できるようにした工具ホルダーを提供する点にある。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記目的を達成するために、次の技術的手段を講じた。即ち、請求項1記載の本発明では、工作機械の主軸のテーパ孔に嵌合するスリーブと、該スリーブ内に摺動自在に嵌められたシャンク部と、該シャンク部と一体的に設けられて前記主軸の端面に当接するフランジ部と、前記スリーブをフランジ部から遠ざける方向へ付勢する弾性部材とを有した工具ホルダーにおいて、前記スリーブには、その内周面にスリーブ軸心に沿った少なくとも1本の内溝が形成されていることを特徴としている。

【0010】本発明の工具ホルダーを工作機械の主軸へ取り付け手順は従来のもの略同様であり、自動工具交換装置によって工作機械の主軸のテーパ孔へ嵌め込まれ、次に主軸に内装された引張手段によって軸方向内方へ引き込まれる。これにより、工具ホルダーのフランジ部端面が工作機械の主軸端面に当接された結合状態となる。このとき、工具ホルダーのスリーブは弾性部材によって主軸のテーパ孔内方へ押圧されるから、テーパ孔との当接はますます強固にされる。

【0011】また、このようにスリーブにおける外周部のテーパ面が主軸のテーパ孔によって全周的に径方向内方へ押圧されることに伴い、その周方向への圧縮力が生じる。そして本発明の工具ホルダーにおいて、内溝が設けられることによって薄肉になった部分では、内溝のない厚肉部分よりも、その径方向断面積が小さい分だけ周方向への圧縮変形量も大きくなる。従って、これに伴ってスリーブの周長は短くなり、スリーブの内径は全体として縮径されることになる。その結果、スリーブとシャンク部との結合も強化される。

【0012】ところで、内溝は、従来の工具ホルダーのスリーブとは異なり、スリーブ外周部のテーパ面へ向けて開口したものではない。そのため、この内溝にゴミ等が入り込むということはない。従って、工具ホルダーの次回使用時にスリーブの縮径が不十分になるということも防止できることになる。前記スリーブの内溝はスリーブ周方向に等配状に複数本設けられ、各内溝はスリーブ軸心に対して傾斜され、内溝に相当する部分のスリーブ肉厚はスリーブ軸心に沿って一定厚みを保持して形成された構造とすることが可能である。

【0013】このようにすると、スリーブとして回転軸まわりのバランスが採れ、回転ムラが生じ難くなるの

で、高速回転に適したものとなる。前記スリーブの内溝はスリーブ周方向に等配状に複数本設けられ、このうち1本の内溝には溝底部に沿ってスリーブ肉厚を貫通するすり割り部が形成され、このすり割り部内に弾性充填材が詰められた構造とすることが可能である。

【0014】このようにすると、すり割り部により、工具ホルダーを工作機械の主軸へ嵌め込んだ場合にスリーブが縮径し易くなるという利点が得られ、しかも、弾性充填材により、すり割り部内にゴミ等が入り込むのを防止できることになる。なお、すり割り部に詰められた弾性充填材は、スリーブに対してすり割り部の開口幅が拡張される作用が加わったときに、これに伴って自由に、圧縮したり圧縮前の形状に戻ったりするので、スリーブが縮径等する作用に何ら悪影響はない。

【0015】このすり割り部を内溝の溝底部へ位置付けていることにより、すり割り部内に詰められる弾性充填材が内溝をも埋めるようにできることになる。このようにした場合、工具ホルダーを高速回転させてもすり割り部内の弾性充填材が遠心力で位置ズレや飛び出し、又は変形等を起こすといったことを防止できる。前記すり割り部が設けられている内溝の溝幅よりも、他の内溝の溝幅の方を幅広に形成することが好ましい。

【0016】このようにすると、すり割り部に相当した除肉分と、溝幅を広げたことによる除肉分とがスリーブ周方向においてバランスし、スリーブに回転ムラが生じ難くなるので、高速回転に適したものとなる。

#### 【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面に基いて本発明の実施の形態を説明する。本発明に係る工具ホルダーの一実施形態を断面して示す図4において、この工具ホルダーは、工作機械の主軸1のテーパ孔2に嵌合するスリーブ3と、該スリーブ3内に摺動自在に嵌められたシャンク部4と、該シャンク部4と一体的に設けられて前記主軸1の端面に当接するフランジ部5と、該フランジ部5と前記スリーブ3との間に設けられてこのスリーブ3をフランジ部5から遠ざける方向へ付勢する弾性部材6とを有している。この弾性部材6は皿バネと平ワッシャーの組み合わせから構成されている。

【0018】前記工作機械の主軸1には、該主軸1のテーパ孔2に装着された工具ホルダーを引き込むための引張手段7が内装されている。また、この主軸1には、前記テーパ孔2にクーラントを供給するためのクーラント供給装置（図示略）や、クリーニング用エアを供給するための圧縮空気供給装置（図示略）が設けられている。

【0019】前記スリーブ3は、内外周面を有する円筒状体で、その外周部はテーパ面に形成され、その内周部はストレート面に形成されている。そして、この内周部のストレート面には、図1、図2及び図3に示すようにスリーブ軸心に沿いつつ、且つ所定角度で傾斜する内溝3aが形成されている。この内溝3aは、スリーブ3の

周方向に等配状となるように複数本（図例では3本）設けられている。なお、これら内溝3aは、スリーブ3の径大側端へ近づくほど徐々に幅広となるように形成されている。このスリーブ3はそれ単体で、軸心回りの動的バランスが取られている。

【0020】スリーブ3のテーパ面に設けられるテーパ角は、主軸1のテーパ孔2と同じテーパ角に形成されている。なお、工具ホルダーを工作機械の主軸1へ取り付ける場合、工具ホルダーの軸心の傾き $\theta$ は、上記テーパ角を緩くする程小さくなる傾向を示し、主軸1に対する工具ホルダーの結合剛性が高くなることが判った。このとき、引張手段7の引っ張り力の大小は殆ど影響しない。

【0021】好適なテーパ角としては、一般に多用される $7/24$ （約 $16^\circ$ ）より緩傾斜とし、特に $12^\circ$ より緩くすると好結果が得られ易くなる。本実施形態では $1/10$ （約 $6^\circ$ ）を採用して、高い結合剛性を得た。前記シャンク部4は、ホルダー本体8の一端部に形成され、該シャンク部4の外周面は、前記スリーブ3における内周部のストレート面に対し、摺動可能に密嵌合可能となるストレート面に形成されている。

【0022】このシャンク部4には、その外周面まわりで螺旋を描くように形成された潤滑材溝4a（図1参照）が形成されている。そのため、このシャンク部4に上記スリーブ3が嵌められた状態では、潤滑材溝4aがスリーブ3の内周面に臨んで開口する状態となり、この中へグリース等の潤滑材を充填することができる。なお、この潤滑材溝4a内の潤滑材がスリーブ3の内溝3aに入り込むようになってよい。

【0023】前記フランジ部5は、前記シャンク部4に接続して設けられ、該シャンク部4の径よりも大径とされている。このフランジ部5は、ホルダー本体8とは別体のリング体9を焼きばめ等によりホルダー本体8に一体的に結合したものであってもよい。このフランジ部5の外周面には、自動工具交換装置の工具交換アーム（図示略）が嵌合するV字状の係合溝10が周設されている。

【0024】前記フランジ部5のシャンク部側の端面は、前記工作機械の主軸1の端面に面接当する平坦面に形成されている。そして、このフランジ部5の平坦面の内周部側に、弾性部材6用の取付座11が形成されている。この取付座11は、前記平坦面に凹設された環状凹部からなる。前記弾性部材6は環状に形成され、皿パネと平ワッシャー（シムプレート）の組み合わせからなり、前記取付座11の凹部に収納されている。

【0025】しかし、図5に示すように、前記弾性部材6は、弾性材製の圧縮体12と硬質材製の非圧縮体13とが軸方向に隙間なく接合されて成るものとするができる。この場合、弾性部材6の一端面は前記スリーブ3の端面に当接し、他端面は前記フランジ部5における

取付座11の径方向側面に当接している。また、弾性部材6の内周面は前記シャンク部4の外周面に密着状に接触し、弾性部材6の外周面は前記取付座11の外周側面と所定の隙間を有している。

【0026】前記圧縮体12は、ウレタン系の軟質樹脂やゴム、フッ素系その他の軟質樹脂、或いはその他の合成ゴム等の弾性材によって形成されている。本実施形態においてその肉厚は1mmとした。前記非圧縮体13は、鋼板をはじめとする金属板等の硬質材によって形成されている。本実施形態においてその肉厚は0.2mmとした。

【0027】本実施形態では、圧縮体12と非圧縮体13との組み合わせを全部で5組接合したものとした。そのため、弾性部材6の全体厚は6mmとなっている。前記ホルダー本体8には、シャンク部4の後端部にプルスタッド14が螺着されている。このプルスタッド14の軸心部には工具挿通孔15が貫通して設けられている。また、このプルスタッド14の外周部には、前記シャンク部4の外径よりも大径となる突出部16が設けられ、この突出部16により前記スリーブ3の抜け止めが行われる。

【0028】上記突出部16とスリーブ3の間には、プリロード付与手段17が介在されている。このプリロード付与手段17は、前記弾性部材6にプリロードを付与して前記スリーブ3の端面とフランジ部5の平坦面との組立距離を一定にするものである。本実施形態では、このプリロード付与手段17として複数枚のスペーサから成るものを用いた。すなわち、スペーサの厚み又は使用枚数を調整することにより、弾性部材6の厚みのばらつきを修正し、スリーブ端面とフランジ部5の平坦面との組立距離を一定にする。

【0029】前記ホルダー本体8において、シャンク部4とはフランジ部5を介した反対側の端面は、工具保持部18とされている。この工具保持部18には、前端側で開口するコレット保持孔19が同心状に設けられている。このコレット保持孔19は緩やかなテーパ面に形成され、該保持孔19内にテーパコレット20が装着される。

【0030】このテーパコレット20は、その先端側に工具保持孔21が同心状に設けられており、またその後端側には雌ネジ部22が同心状に設けられている。前記工具保持孔21にはエンドミルやドリル等の切削工具23が着脱自在に挿入保持される。前記ホルダー本体8の軸心部には、ドローボルト24が回動自在で、且つ軸方向移動を拘束されて保持されており、該ドローボルト24のネジ部が前記テーパコレット20の雌ネジ部22に螺合している。ドローボルト24の頭部には、工具係合部25が凹設されている。また更に、ドローボルト24の軸心部には、クーラント供給孔26が貫通して設けられている。

【0031】前記ブルスタッド14の工具挿通孔15から六角棒レンチ等の工具（図示略）を挿入して、その工具先端をドローボルト24の工具係合部25に係合させ、工具によってドローボルト24を回動操作することにより、テーパコレット20をコレット保持孔19に対して軸心方向に相対移動させることができる。このテーパコレット20の軸心方向移動により、工具保持孔21に挿入された工具23の把持又はその解除が行われる。

【0032】このような構成の本発明に係る工具ホルダーは、切削工具23を装着した状態で自動工具交換装置のマガジン（図示略）に格納しておく。そして、自動工具交換装置の工具交換アーム（図示略）が工具ホルダーの係合溝10を把持して、この工具ホルダーをマガジンから取り出し、工作機械の主軸1まで搬送した後、主軸1のテーパ孔2へ嵌合する。

【0033】このとき、主軸1のテーパ孔2と、工具ホルダーのスリーブ3のテーパ面とが密着嵌合する。この嵌合状態において主軸1の端面と、工具ホルダーのフランジ部5の平坦面との間には、所定の隙間が形成される。この隙間は、本実施形態の場合、0.5mmとされている。この隙間が一定になるよう、前記プリロード付与手段17によりスリーブ3とフランジ部5との組立隙間が予め調整されている。

【0034】次に、主軸1に内装された引張手段7がブルスタッド14を把持し、ホルダー本体8を主軸1の軸方向内方へ引き込む。この引き込みにより、シャンク部4とフランジ部5とが一体的に軸方向に移動しようとし、そして、弾性部材6を介してその移動力はスリーブ3に伝達される。このとき、スリーブ3では、その内外周面に生じる移動抵抗差により、スリーブ3の内面とシャンク部4の外周面との間に軸方向相対移動が生じる。従ってスリーブ3には、その外周部のテーパ面が主軸1のテーパ孔2によって全周的に押圧される状態となる。

【0035】このようにスリーブ3のテーパ面が全周的に径方向内方へ押圧されることで、スリーブ3にはその周方向への圧縮力が生じる。従って、内溝3aが設けられることによって薄肉になった部分では、内溝3aのない厚肉部分よりも、その径方向断面積が小さい分だけ周方向への圧縮変形量も大きくなるので、これに伴ってスリーブ3の周長は短くなる。このようなことから、スリーブ3の内径は全体として縮径され、その結果、スリーブ3とシャンク部4との結合が強化されることになる。

【0036】スリーブ3が軸方向に移動するとき、弾性部材6もまた、軸方向に圧縮され、フランジ部5の平坦面が主軸端面に当接する（図5参照）。このとき、スリーブ3は弾性部材6の圧縮による反発力により主軸1におけるテーパ孔2の内方へ押圧されるので、この押圧力により、スリーブ3の内径が縮径する作用は更に高められ、且つ、スリーブ3のテーパ面と主軸1のテーパ孔2との密着性も高められるので、スリーブ3とシャンク部

4との結合が一層強化される。

【0037】この引き込み工程が完了した後、前記工具交換アームの把持が解除され、該アームは、元の待機位置に戻る。この引き込み工程では、プリロード付与手段17により、工具ホルダーの引き込み量が0.5mmと大変短く調整されている（従来の工具ホルダーではこれが3mmもあった）ので、工具交換アームの変形量は少なく、アーム等が変形したり破損したりすることが防止される。また引き込み量が少ないので引き込み時間、すなわち工具交換時間も短縮されるという利点がある。

【0038】このようにして工作機械に工具ホルダーを取り付けた後、工作機械の主軸1を回転させ、工具ホルダーに装着された切削工具23による加工を行う。この加工時、主軸1のクーラント供給装置から供給されたクーラントは、ブルスタッド14の工具挿通孔15、および、ドローボルト24のクーラント供給孔26を通して切削工具23に供給される。

【0039】この加工時において、弾性部材6は、圧縮体12と非圧縮体13とを軸方向に隙間を有しないで組み合わせたものである。例えば図4の工具ホルダーで用いていたような皿パネを交互に逆向きで組み合わせたものとは異なり、共振によるビブリの発生がなくなる。また、前記圧縮体12と非圧縮体13との組み合わせを複数組接合させているので、単数组接合のものに比べて剛性と制振性が向上し、共振が生じ難くなる。

【0040】更に、弾性部材6を環状に形成し、その内周面を前記シャンク部4の外周面に当接させているので、高速回転時にも弾性部材6の心振れは防止でき、振動発生を防止できる。工具ホルダーを工作機械から取り外すに際しては、工具自動交換装置の工具交換アームが工具ホルダーを把持した後、引張手段7により、ブルスタッド14のクランプ解除と、シャンク部4の後端側（ブルスタッド14）への衝撃の付加とが行われる。

【0041】このとき、スリーブ3には、その縮径に抗して常に拡張方向への形状復元力が作用しているので、この作用が、主軸1のテーパ孔からスリーブ3を押し出そうとする作用を助勢する。しかもスリーブ3は、シャンク部4に対して、潤滑材溝4aで確実に保持された潤滑材により軸方向相対移動が円滑に行われるようになっているので、工具ホルダーの取り外しは容易且つ確実化される。

【0042】従って、図6に示すように主軸1のテーパ孔2とスリーブ3のテーパ面との間、及び主軸1の端面と工具ホルダーのフランジ部5との密着が解除され、それぞれに隙間が形成される。この状態で主軸1内の圧縮空気供給装置（図示略）から圧縮空気がテーパ孔2内へ供給されるので、この圧縮空気が各隙間内のクリーニングを行う。

【0043】ところで、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、スリーブ3に設ける内溝3

aの本数は何ら限定されるものではなく、1本でもよい。また内溝3aは、スリーブ軸心と平行して真っ直ぐに形成したり、溝幅が一定となるように形成したりすることが可能である。また、内溝3aの溝幅を変更することも可能である。

【0044】スリーブ3に複数本の内溝3aを設ける場合にあって、図7に示すようにそのうちの1本の内溝3aに、溝底部に沿ってスリーブ肉厚を貫通するすり割り部35を設けることが可能である。この場合、すり割り部35には、シリコン、ナイロン、ゴムその他の材料からなる弾性充填材36を詰めておく。また、すり割り部35を設けない内溝3aは、すり割り部35を設けた内溝3aよりも溝幅を幅広に形成してある。

【0045】このようにすると、工具ホルダーを工作機械の主軸1へ嵌め込んだ場合に、すり割り部35の開口幅が狭くなることによるスリーブ3の縮径作用も得られるため、その縮径が容易且つ確実になるという利点を得られる。そして、そのうえで弾性充填材36により、すり割り部35にゴミ等が入り込むのを防止できるということになる。

【0046】図8に示すように、前記すり割り部35は内溝3aの溝底部へ位置付けられているため、すり割り部35内に詰められる弾性充填材36は内溝3aをも埋めるようになっている。そのため、工具ホルダーを高速回転させてもすり割り部35内の弾性充填材36が遠心力で位置ズレや飛び出し、又は変形等を起こすといったことを防止できる。

【0047】なお、すり割り部35に詰められた弾性充填材36は、スリーブ3に対してすり割り部35の開口幅が拡張される作用が加わったときに、これに伴って圧縮したり圧縮前の形状に戻ったりするので、スリーブ3が縮径等する作用に何ら悪影響はない。のみならず、主軸1に内装された引張手段7が工具ホルダーのプリスタッド14を把持して、主軸1の軸方向内方へ引き込むときには、スリーブ3が弾性充填材3bの圧縮を伴いながら縮径するようになる。従って、弾性充填材36にはスリーブ3を拡張させようとする弾発力が蓄えられるようになる。

【0048】このような弾性充填材36の弾発力は、弾性部材6が軸方向に圧縮された反発力を生じるのと共同して、スリーブ3のテーパ面と主軸1のテーパ孔2とを強固にテーパ接触させるのに役立つ。一方、工作機械の主軸1から工具ホルダーを取り外すときも、弾性充填材3bの弾発力が、スリーブ3の拡張作用を通じて、主軸1のテーパ孔からスリーブ3を押し出そうとする作用を助勢することになる。

【0049】すり割り部35は、スリーブ3の軸方向に通じ抜けないものとして形成することも可能である。この場合、複数本の内溝3aに対してすり割り部35を設けるようにすることができる。複数本の内溝3aにそれ

ぞれすり割り部35を設ける場合、全てのすり割り部35をスリーブ3における径大端寄り又は径小端寄りに揃えるようにしたり、これらの配置を交互に異ならせたりすることができる。

【0050】この他、工具ホルダーのシャンク部4は、その外周面に対して等配状に複数の凹部が形成され、これら各凹部によって潤滑材封入部4aを構成させるようにすることが可能である。プリロード付与手段17は、シャンク部端部にボルト27により固定されたスペーサ28から成る。このスペーサ28の厚みを調整することにより、スリーブ3とフランジ部5との組立距離を一定にしている。

【0051】プリロード付与手段17は、弾性部材6の非圧縮体13の厚み又は枚数を調整するものであってもよい。又は、弾性部材6の非圧縮体13の厚み又は枚数を調整するものと、前記スペーサ28の厚みを調整するものとの組み合わせにより、スリーブ3とフランジ部5との組立距離を一定にするものであってもよい。

【0052】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1記載の本発明では、工作機械の主軸のテーパ孔に嵌合して面接触するスリーブに対し、その内周面にスリーブ軸心に沿った少なくとも1本の内溝を形成するようになっているので、従来の工具ホルダーのスリーブに設けられたすり割り部とは異なり、スリーブ外周部のテーパ面へ向けて開口するものは何もない。そのため、上記内溝にゴミ等が入り込むということはない。

【0053】このようなことから、工具ホルダーの次回使用時にスリーブの縮径が不十分になるということではなく、工作機械の主軸に対して工具ホルダーを必要量だけ引き込むことができるものとなる。従って、工具ホルダーのフランジ端面が工作機械の主軸端面に確実に当接し、スリーブとシャンク部との結合も強固に行われるので、重切削や高速回転時における工具ホルダーの振動及び工具の倒れや心振れ等を防止できるものとなる。

【0054】前記スリーブの内溝はスリーブ周方向に等配状に複数本設けられ、各内溝はスリーブ軸心に対して傾斜され、内溝に相当する部分のスリーブ肉厚はスリーブ軸心に沿って一定厚みを保持して形成された構造とすることが可能である（請求項2）。このようにすると、スリーブとして回転軸まわりのバランスが採れ、回転ムラが生じ難くなるので、高速回転に適したものとなる。

【0055】前記スリーブの内溝はスリーブ周方向に等配状に複数本設けられ、このうち1本の内溝には溝底部に沿ってスリーブ肉厚を貫通するすり割り部が形成され、このすり割り部内に弾性充填材が詰められた構造とすることが可能である（請求項3）。このようにすると、すり割り部により、工具ホルダーを工作機械の主軸へ嵌め込んだ場合にスリーブが縮径し易くなるという利点を得られ、しかも、弾性充填材により、すり割り部内

にゴミ等が入り込むのを防止できることになる。

【0056】前記すり割り部が設けられている内溝の溝幅よりも、他の内溝の溝幅の方を幅広に形成することが好ましい（請求項4）。このようにすると、すり割り部に相当した除肉分と、溝幅を広げたことによる除肉分とがスリーブ周方向においてバランスし、スリーブに回転ムラが生じ難くなるので、高速回転に適したものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る工具ホルダーの一実施形態を分解して示す側面図である。

【図2】図1のA-A線矢視拡大図である。

【図3】図2のB-B線拡大断面図である。

【図4】工具ホルダーの取り付け状況を示す側断面図である。

【図5】図4のC部拡大図である。

【図6】工具ホルダーの取り外し状況を示す側断面図である。

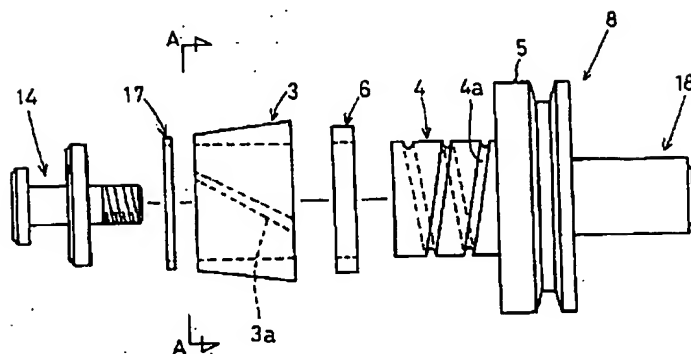
【図7】スリーブの別実施形態を示す正面図（図2に対応する図）である。

【図8】図7の要部（すり割り部）拡大断面図である。

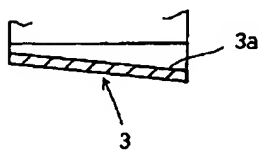
【符号の説明】

- 1 工作機械の主軸
- 2 テーパー孔
- 3 スリーブ
- 3a 内溝
- 4 シャンク部
- 5 フランジ部
- 6 弾性部材
- 35 すり割り部
- 36 弾性充填材

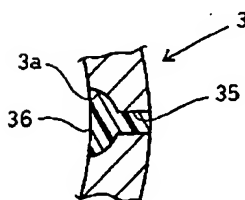
【図1】



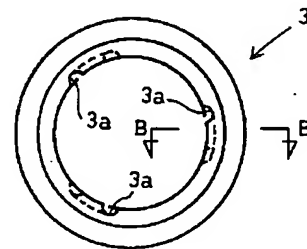
【図3】



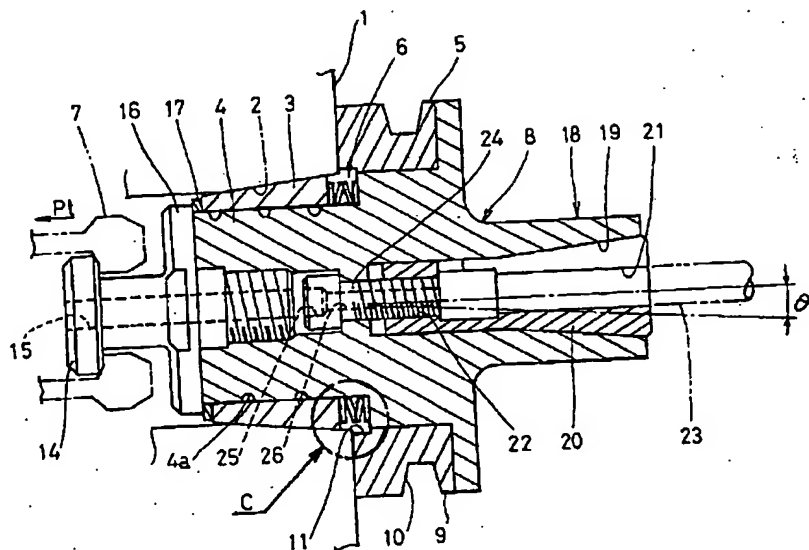
【図8】



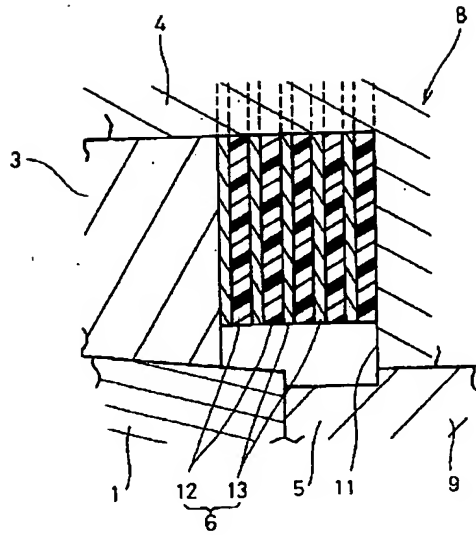
【図2】



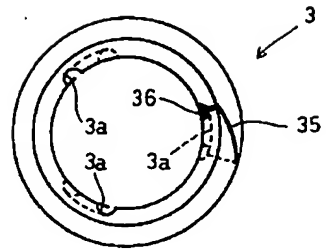
【図4】



【図5】



【図7】



【図6】

